



MASTER IN INGEGNERIA DEL VEICOLO DA COMPETIZIONE



Accendi la tua passione

250 ore / 21 trainer professionisti / 30 aziende partner / stage 3 mesi

ISCRIZIONI ENTRO IL 31 OTTOBRE 2015

- Progettazione del motore da competizione
- Dinamica e aerodinamica del motoveicolo
- Componenti in materiale composito
- Impianti e sistemi frenanti
- Impianti elettrici ed elettronica
- Sviluppo di gruppi ottici per long distance races



aprilia racing



- Competenze professionali di altissimo livello
- Contatti diretti con i protagonisti del settore
- Concrete opportunità di lavoro

PER INFO: 059 454290
www.peopledesign.it


people design

3° MASTER IN INGEGNERIA DEL VEICOLO DA COMPETIZIONE



Presentazione

Il Master in Ingegneria del Veicolo da Competizione rappresenta un percorso formativo di riferimento ormai consolidato nel settore Racing a livello internazionale.

Risposta concreta al bisogno di figure tecniche flessibili con elevate competenze specialistiche e trasversali sia nella progettazione che nel calcolo strutturale, il Master propone un percorso di formazione ingegneristica innovativo, che unisce le conoscenze teoriche e tecniche a quelle pratiche, con l'obiettivo di formare figure professionali specializzate in grado di inserirsi direttamente nella realtà del progetto dei motori e dei veicoli orientati alle competizioni.

La volontà di coniugare una formazione tecnica di alto livello con un approccio orientato al mondo del lavoro si traduce in una stretta e costante collaborazione tra l'Ing. Mario Uncini Manganelli, coordinatore tecnico del corso, e People Design, società di consulenza ingegneristica impegnata nell'organizzazione e nella gestione logistica del Master.

La terza edizione del Master in Ingegneria del Veicolo da Competizione ha ottenuto il patrocinio dell'Ordine degli Ingegneri di Bologna, riconoscimento che contribuisce ad accrescere la qualità della proposta formativa e contemporaneamente inserisce il corso entro un più ampio panorama professionale, offrendo nuove prospettive e opportunità di accesso al mondo del lavoro.

Obiettivi

Il Master in Ingegneria del Veicolo da Competizione si propone di ampliare e arricchire la formazione teorica sviluppata in ambiente universitario, coniugandola con la realtà dell'impresa. Il corso intende fornire conoscenze e competenze, abilità tecniche e organizzative rispondenti alle esigenze del settore e necessarie per una efficace crescita professionale.

In particolare, il corso si propone di:

- Chiarire ed illustrare i regolamenti tecnici alla base delle categorie da competizione;
- Illustrare la teoria di base dei motori da competizione
- Definire il processo di progettazione di un motore da competizione;
- Approfondire la definizione dei componenti principali che compongono un motore 4T;
- Mostrare nel dettaglio gli impianti funzionali ed accessori del motore 4T;
- Approfondire il disegno e la progettazione dei componenti principali del motore tramite software CAD 3D & 2D;
- Esaminare il calcolo strutturale FEM e CFD con software evoluti dedicati alle attività di "Engine design";
- Approfondire le conoscenze sulla dinamica del veicolo e del motoveicolo da competizione;
- Introdurre ed ampliare le conoscenze sulla aerodinamica del veicolo e del motoveicolo da competizione;



3° MASTER IN INGEGNERIA DEL VEICOLO DA COMPETIZIONE



- Presentare le tecniche di progettazione e produzione dei materiali compositi che utilizzano la fibra di carbonio;
- Approfondire le conoscenze sulle Power Unit da competizione, sulla tecnologia Hybrid e simili sistemi di trazione;
- Esaminare i principi ed i concetti di funzionamento degli impianti frenanti montati su vetture e su motociclette da competizione;
- Affrontare le problematiche di progettazione di impianti elettrici e la disposizione dei componenti elettronici su vetture e su motociclette da competizione;
- Apprendere le nuove tecnologie per la progettazione di gruppi ottici per le competizioni long distance;
- Affrontare le problematiche legate al Team Working attraverso l'approccio del Problem Solving;
- Offrire spazi di confronto con i professionisti del settore Race Engine Design & Vehicle Development;
- Indicare percorsi lavorativi e opportunità nel settore auto-motoristico internazionale.

Struttura del corso e argomenti

Il corso si articola in 19 Moduli teorici, 5 Corsi Avanzati e 2 Seminari.

Tra gli argomenti cardine del percorso:

- Progettazione e sviluppo del motore da competizione;
- Dinamica e Aerodinamica del veicolo e del motoveicolo da competizione;
- Leghe Metalliche;
- Materiali compositi in fibra di carbonio.

La terza edizione del Master in Ingegneria del Veicolo da Competizione si arricchisce e si amplia con 4 nuovi Moduli di grande interesse per la progettazione di auto e moto veicoli da competizione:

- Impianti frenanti nelle auto & moto da competizione;
- Impianti elettrici e componenti elettronici su una auto & moto da competizione;
- Hardware e Software nelle competizioni;
- Gruppi ottici innovativi nelle vetture da competizione 24 h.

I Corsi Avanzati forniranno una preparazione pratica dedicata a:

- Software CAD 3D&2D;
- Simulazione strutturale di componenti motore con il software VPS del gruppo ESI;
- Simulazione fluidodinamica di componenti motore con il software CFD-ACE+ di ESI;
- Simulazione fluidodinamica CFD –Ace+;



3° MASTER IN INGEGNERIA DEL VEICOLO DA COMPETIZIONE



- Dinamiche di Team working;
- Dinamiche di un colloquio di lavoro .

Il Master prevede anche due Seminari dedicati a:

- Engine Modeling con software GT-Power;
- Valvetrain Modeling con software GT-Suite.

Sono previste anche alcune visite presso aziende leader nel settore del motorsport, attive in diversi ambiti del processo di sviluppo e produzione di auto e motoveicoli da competizione. Tra queste:

- Reparto Corse Factory
- Fonderia e Modelleria
- TBD
- TBD

Destinatari e Requisiti

Il Master è un percorso di formazione di alto livello tecnico pensato per:

- Laureandi e laureati in ingegneria meccanica / autoveicolo / aerospaziale;
- Laureandi e laureati in ingegneria elettronica / elettrica;
- Professionisti già attivi nel settore.

Durata e Frequenza

Il Master si svolge nell'arco di 6 mesi, per un totale di **250** ore di formazione in aula.

Le lezioni hanno luogo il sabato dalle 9:00 alle 13:00 e dalle 14:00 alle 18:00 ed alcuni venerdì dalle 18:00 alle 22:30.

L'inizio delle lezioni è previsto per novembre 2015.

Metodologia

Il Master si basa su una didattica attiva, tesa a favorire una costante interazione tra partecipanti e docenti.

Oltre all'utilizzo di alcuni software di modellazione parametrica e calcolo numerico per tutto il periodo del corso, diverse esercitazioni pratiche forniscono esempi concreti di applicazione dei concetti presentati, ma anche interessanti occasioni di verifica e approfondimento.

Le testimonianze, infine, offrono ai partecipanti momenti di incontro e confronto con professionisti del settore, con l'intento di mostrare declinazioni concrete e attuali delle principali attività e problematiche inerenti all'ingegneria nel motorsport contemporaneo.



3° MASTER IN INGEGNERIA DEL VEICOLO DA COMPETIZIONE



Docenti

Bergianti Luca	Responsabile Dinamica Veicolo - Dallara Automobili
Bertelli Michele	Ingegnere Test Team Dinamica del Motoveicolo - Aprilia Racing
Cardinale Veronica	Responsabile HR e Development - People Design SRL
Clarke Massimo	Scrittore storico di tecnica auto/motoristica
Costantini Loris	Amministratore Delegato - Composite Solutions
Ferri Alessandro	Responsabile R&D e formazione tecnica CAD - Ferri Engineering
Gaiani Silvia	Consulente Metallurgico e Qualità
Galli Valerio	Technical Manager - ESI Italia
Lo Fria Fabio	Direttore Esecutivo e Responsabile Tecnico - Domino
Massi Andrea	General Manager - Composite Solutions
Morgantini Nicola	Progettista motore CAD
Pautasso Enrico	Representative of GTI and GT-SUITE for Italy - Gamma Technologies
Pelizza Francesco	Ingegnere strutturista materiali compositi - Blacks Advance Composites
Rella Giuseppe	Electrical Quality Engineer - Mercedes AMG F1
Rosso Massimo	Consulente progettazione & CAE
Servetto Emanuele	Representative of GTI and GT-SUITE for Italy - Gamma Technologies
Stainer Nicola	Responsabile Aerodinamica del Motoveicolo - Aprilia Racing
Strazzi Enzo	Senior Consultant - MG12 Network
Uncini Manganelli Mario	Responsabile Area Motori - Aprilia Racing
Vareschi Riccardo	Ingegnere di pista
Zinelli Dialma	Responsabile Aerodinamica Veicolo - Dallara Automobili
(In definizione)	Brembo
...	

Testimoni

Barzagli Claudio Felice	Eni Lubricants
Bragagna Michele	Technical Sale - Mahle Bearings Italia
Cacciatore Diego	Lamborghini Automobili
Corsellini Maurizio	Technical Manager – CIMA
Iorfino Marco	Technical Sales Engineer Combustion Measurement - AVL Italia



**RACING
VEHICLE
ENGINEERING**



Villa Cesare

Direttore Generale - Silkolene Italia

IL PROGRAMMA DEL MASTER

MODULO 1: Introduzione al motore da competizione

- Obiettivi del motore da competizione
- Fasi iniziali dello sviluppo: prestazione e affidabilità
- La prova iniziale al banco
- L'attività iniziale in pista
- Lo sviluppo del motore

MODULO 2: I concetti generali del motore

- Le origini del concetto del motore
- Criteri di definizione
- Parametri geometrici principali
- Parametri termodinamici principali

MODULO 3: Architettura di un motore da competizione

- Configurazioni e disposizione dei cilindri
- Architettura generale di un motore
- Matrice di progetto concettuale
- Fattori determinanti nella scelta
- Elementi principali del motore

MODULO 4: La progettazione di una testa motore mono cilindro tipo racing a 4 valvole

- Cenni preliminari sulle funzioni di una testa in un motore a 4 tempi a ciclo Otto
- Descrizione delle possibili soluzioni di distribuzione
- Descrizione delle componenti principali di una testa motore, delle loro funzioni e caratteristiche, nel contesto della configurazione scelta per il progetto concettuale : testa monocilindrica, 4 valvole



3° MASTER IN INGEGNERIA DEL VEICOLO DA COMPETIZIONE



(2 aspirazione, 2 scarico), comando distribuzione con doppio asse a camme (aspirazione, scarico), bicchierino e molle di richiamo elicoidali, singola candela

- Proposta di una metodologia di modellazione e design
- Suddivisione del progetto in macro elementi e descrizione di dettaglio degli aspetti tecnici legati alla progettazione
- Modellazione concettuale della testa (studio bidimensionale)
- Modellazione di dettaglio 3D della testa e delle sue principali componenti (parte CAD)
- Messa in tavola 2D. Viste e sezioni principali con quotatura
- Cenni su soluzioni progettuali particolari
- Verifica finale su: posizionamento delle sedi e dimensionamento del condotto di aspirazione

MODULO 5: Simulazione fluidodinamica e analisi prestazionale del motore

- Formule fondamentali della teoria del motore
- Il Rendimento di Combustione
- Studio CFD del processo di Aspirazione e Combustione
- Il Rendimento di Adiabaticità
- Analisi di tutti i rendimenti del motore
- Il rendimento organico: le perdite per attrito nel motore
- Il rendimento volumetrico: fenomeni «quasi» stazionari
- Il rendimento volumetrico: flussaggio CFD 3D di un condotto di aspirazione
- Il rendimento volumetrico: flussaggio CFD 3D di un condotto di scarico
- Il rendimento volumetrico: fenomeni non stazionari
- Esempio di dimensionamento del sistema di aspirazione / scarico di un motore
- Confronto fra motori diversi

MODULO 6: Analisi concettuale del motore e la scheda base del motore

- Matrice di progetto
- La scheda base del motore
- Similitudini dimensionali



MODULO 7: Progetto e sviluppo del motore da competizione e metodi di sperimentazione

- Analisi concettuale del motore e definizione dei componenti principali: lay-out generale 3D e dettagli
- Il basamento motore: concetti principali
- L'albero motore e l'imbiellaggio: soluzioni e concetti principali
- Il circuito di lubrificazione
- Il circuito di raffreddamento
- Il circuito di alimentazione aria e benzina (iniezione indiretta)
- L'impianto di accensione motore
- Il comando degli organi della distribuzione
- Analisi del cambio e della frizione
- La distinta base di un motore
- Attività di sviluppo in sala prova : performance ed affidabilità

MODULO 8: Dinamica dell'autoveicolo da competizione

- Principi Base della Dinamica del Veicolo
- Forze e Momenti
- Equilibrio e Transitori
- Sovra/Sotto-Sterzo
- Comportamento del Pneumatico
- Modello a Spazzola
- Aderenza e Scorrimento
- Formule Empiriche
- Sospensioni e sistemi di sterzo
- Massa Sospesa e Non Sospesa
- Angoli di Imbardata, Beccheggio e Rollio
- Cinematica e Elasto cinematica
- Sistemi Sospensivi
- Angoli tipici di sterzo
- Comfort di Marcia, profili stradali



3° MASTER IN INGEGNERIA DEL VEICOLO DA COMPETIZIONE



Accendi la tua passione

- Modello di Veicolo
- Oscillazioni Libere
- Rigidezza e Smorzamento

MODULO 9: Aerodinamica della vettura da competizione e non

- Gli strumenti, la metodologia e il processo di sviluppo aerodinamico
- La analisi delle principali caratteristiche aerodinamiche
- Le vettura a ruote coperte e scoperte
- L'aerodinamica nel settore Motorsport e nell'Automotive

MODULO 10: Dinamica del motoveicolo da competizione

- Assetto del motoveicolo
- Cinematica del motoveicolo
- Dinamica del motoveicolo
- Ergonomia
- Handling
- Attività di pista
- Modi di vibrare di un motoveicolo
- Pneumatici e modelli
- Strategie di controllo del motoveicolo

MODULO 11: Aerodinamica del motoveicolo da competizione

- Aerodinamica nel bike motorsport
- Limiti del regolamento tecnico
- Elementi aerodinamici della moto
- Aerodinamica interna ed esterna e relativi flussi
- Fondamenti di Aerodinamica del motoveicolo
- Test aerodinamici e metodi di sviluppo
- La galleria del vento e possibili applicazioni
- Test in pista e possibili applicazioni



MODULO 12: Le leghe di acciaio, alluminio e titanio ed i riporti superficiali usati nelle competizioni

- Le leghe di acciaio
- Le leghe di Al e Ti
- Le leghe di Mg
- I rivestimenti nel motorsport
- I rivestimenti PVD per applicazioni da competizione

MODULO 13: Progettazione e produzione di componenti in fibra di carbonio nel settore automotive

- Teoria e fondamenti della laminazione e dei materiali compositi
- Il prepreg
- I Sandwich
- I materiali per la laminazione
- Gli stampi
- Le procedure per la laminazione
- Il controllo qualità
- Confronto tra fibre
- L'autoclave
- La polimerizzazione
- Esempi pratici nel settore Automotive

MODULO 14: Impianti frenanti nelle auto & moto da competizione

- Introduzione sui concetti degli impianti frenanti da auto e moto veicoli
- Specifiche degli impianti frenanti sui veicoli da competizione
- Le moderne tecnologie costruttive degli impianti frenanti
- L'esempio di Brembo nelle applicazioni high tech
- Future applicazioni di impianti frenanti sui veicoli moderni

MODULO 15: Introduzione e approfondimento di gruppi Power Unit da competizione

- I team di F1 e le loro Power Units



3° MASTER IN INGEGNERIA DEL VEICOLO DA COMPETIZIONE



- Regolamento FIA
- Schema Energetico
- Batterie e celle al Litio (Energy Store)
- Nozioni generali su MGUK (motogeneratore energia cinetica) e MGUH (motogeneratore energia termica)
- Sensori ed attuatori
- Qualità ed affidabilità
- Problem solving in F1

MODULO 16: Impianti elettrici e componenti elettronici sull'auto & la moto da competizione

- Analisi dei componenti elettrici ed elettronici a bordo dei veicoli da competizione
- Definizione di sensori ed attuatori impiegati nelle competizioni
- Posizionamento dei componenti elettrici ed elettronici a bordo veicolo
- Esempio di un fornitore leader nella componentistica motorsport
- Esempio di applicazione su un motoveicolo da competizione

MODULO 17: Hardware e Software nelle competizioni

MODULO 18: Gruppi ottici innovativi nelle vetture da competizione 24 h

MODULO 19: Conclusione delle attività di progettazione

- Verifica e discussione finale di un progetto assegnato a gruppi di lavoro
- Ulteriori sviluppi del progetto
- Consegna attestati di frequentazione del corso

ATTIVITA' DI TRAINING ADVANCE:

- Corso CAD 3D & 2D:

il corso si propone di introdurre ed illustrare in modo ampio e tecnico le modalità pratiche di utilizzo del software di modellazione Creo (PTC) partendo dalle basi della modellazione 3D, attraverso la definizione delle features principali sia di modelli solidi sia di superfici delle singole parti e analizzando la gestione dei fallimenti durante le rigenerazioni delle parti stesse. Vengono presentate ed approfondite le tecniche di gestione degli assiemi anche complessi al fine di ottimizzare la loro gestione nella fase di progettazione e studio. Si arriva per concludere alla definizione della tavola 2D e delle singole operazioni



3° MASTER IN INGEGNERIA DEL VEICOLO DA COMPETIZIONE



che sono necessarie al completamento della parte per esigenze costruttive.

A completamento del corso viene presentata e successivamente approfondita la fase di progettazione strutturale di una testa motore in modo interattivo partendo dai dati principali di progetto. Partendo dallo scheletro della testa vengono quindi definiti tutti gli ingombri necessari per la designazione delle singole parti compresi i circuito accessori di raffreddamento e lubrificazione. A conclusione di questo corso avanzato vengono illustrate le fasi principali per la messa in tavola della testa motore stessa, delle viste e delle sezioni principali. Agli studenti è concessa una licenza di CREO per uso personale.

La durata del corso è di 30 ore.

- Seminario di "Engine Modeling", GT-POWER :

Il seminario si propone di illustrare la modellazione fluidodinamica 1D dei motori a combustione interna in GT-POWER. Il corso inizia con un'introduzione ai concetti base di GT-POWER e della simulazione fluidodinamica 1D. Mediante la costruzione di un modello motore reale si affrontano poi le principali feature di GT-POWER tra le quali i condotti, le giunzioni, le valvole, gli iniettori i modelli di combustione e di scambio termico. Vengono inoltre trattati gli aspetti che riguardano l'analisi dei risultati della simulazione tramite GT-POST, l'ottimizzazione e l'implementazione di analisi DoE. Sono infine accennati gli aspetti relativi alla sovralimentazione, all'implementazione di controlli e all'accoppiamento con codici CFD-3D.

La durata del corso è di 4 ore.

-Seminario di "Valvetrain Modeling", GT-SUITE :

Il seminario si propone di illustrare la modellazione e la simulazione del sistema di comando della distribuzione utilizzando in codice GT-SUITE. Il corso si articola nei seguenti passi: introduzione ai concetti base di GT-SUITE per quanto concerne gli aspetti meccanici; progetto e definizione del treno valvola e relativa analisi cinematica e quasi statica nell'ambiente GT-VTDesign (e.g. Generazione dei profili di alzata valvola dal profilo camma e viceversa, calcolo della velocità di sfarfallamento etc etc), esportazione del modello in GT-SUITE e realizzazione di analisi dinamiche (e.g. calcolo pressioni hertziane, calcolo spessore del film d'olio, etc etc); multi-body e torsionali del sistema assi a camme e valve train.

La durata del corso è di 4 ore.

- Corso di calcolo strutturale VPS (ESI) :

Il corso di calcolo strutturale ha l'obiettivo di introdurre e illustrare in modo completo il metodo ad elementi finiti, il tipo di analisi ed i relativi metodi di calcolo, illustrare ed interpretare i risultati. Viene successivamente presentato il software di calcolo VPS al fine di apprendere la metodologia di lavoro finalizzata al calcolo di due importanti componenti del motore.

Agli studenti è concessa una licenza di VPS (ESI) per uso personale.

La durata del corso è di 12 ore.

-Corso di simulazione fluidodinamica CFD-Ace+ :

Il corso di simulazione fluidodinamica ha l'obiettivo presentare il moderno approccio alla analisi dei



3° MASTER IN INGEGNERIA DEL VEICOLO DA COMPETIZIONE



condotti di alimentazione aria/benzina nei motori a combustione interna. Vengono presentati in successione : il metodo a volumi finiti, le analisi ed i modelli di calcolo e l'interpretazione dei risultati. Viene successivamente presentato il software di calcolo CFD-Ace+ e la sua interfaccia grafica al fine di calcolare un condotto di aspirazione ed eseguire le analisi ed i confronti per la ottimizzazione della geometria di partenza. Agli studenti è concessa una licenza di VPS (ESI) per uso personale. La durata del corso è di 12 ore.

-Corso di formazione Team Working & Problem Solving :

Il corso ha l'obiettivo di mostrare ai candidati la teoria di base ed i concetti necessari a definire un gruppo di lavoro o team working. Vengono presentati i tipi di approcci ai problemi e come gestire le relazioni interne al fine di conoscere se stessi e soprattutto gli altri. L'obiettivo inoltre è quello di mostrare ed evidenziare le azioni necessarie per raggiungere i risultati aziendali richiesti facendo leva sulle tecniche di pianificazione, il controllo dei progetti, i giusti stimoli da trasmettere ai propri collaboratori se si è dei leader. E' prevista una simulazione tra differenti gruppi di candidati al fine di mostrare elementi di utilità pratica. La durata del corso è di 8 ore.

-Corso di formazione sulle dinamiche di un colloquio di lavoro :

Il corso ha l'obiettivo di fornire indicazioni e consigli personalizzati per un'efficace ricerca del lavoro, i giusti strumenti per redigere una lettera di presentazione ed un Curriculum efficace ed insegnare le tecniche comunicative necessarie per sostenere un proficuo colloquio di lavoro. La durata del corso è di 2 ore.

Modalità di iscrizione e processo di selezione

L'iscrizione al Master in Ingegneria del Motore da Competizione è limitata ad un massimo di 28 partecipanti.

Il processo di selezione è finalizzato a valutare sia le esperienze accademiche e professionali, sia le attitudini e motivazioni dei candidati.

Le fasi di selezione prevedono:

- analisi del curriculum di studi e professionale
- colloquio motivazionale
- colloquio tecnico

La quota di partecipazione è di € 4350 + IVA (22%)

La quota di partecipazione è comprensiva del materiale didattico, delle visite presso aziende partner e delle licenze software.

Modalità di pagamento:



3° MASTER IN INGEGNERIA DEL VEICOLO DA COMPETIZIONE



Accendi la tua passione

- € 900 + IVA (22%) all'atto dell'iscrizione
- € 3450+ IVA (22%) in un'unica soluzione ad inizio master o in 6 rate mensili (€ 575 + IVA 22% cadauna)

Bonus Advanced Booking: Sconto del 15% sul costo complessivo per iscrizioni effettuate entro il 31 luglio 2015 (€ 3697,5 + IVA 22%).

Titoli

Al termine del Master, agli studenti che avranno frequentato almeno l'90% del monte ore, sarà rilasciato un Attestato di Frequenza.

Stage

Al termine del master, per gli allievi non occupati, è previsto un periodo di stage di 3 mesi presso aziende operanti nel settore.



3° MASTER IN INGEGNERIA DEL VEICOLO DA COMPETIZIONE



Accendi la tua passione

LE AZIENDE PARTNER



CONTATTI

Lucrezia Lattanzi

People Design

Via E. Fermi 5H - 41057 Spilamberto (Mo)

Tel. 059/454290 | Cell 123456789 | Fax. 059/311092

info@peopledesign.it www.peopledesign.it/master



**RACING
VEHICLE
ENGINEERING**

